

JOB RISK ASSESSMENT PEKERJAAN BONGKAR MUAT DI UD XYZ BALIKPAPAN

L.M. Zainul¹, Roland Orlando², James Everd Adolf Liku³

Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Universitas Balikpapan^{1,2,3}

Jl. Pupuk Raya, Gn. Bahagia, Balikpapan, Kalimantan Timur, 76114

Email: zainul@uniba-bpn.ac.id

ABSTRAK

UD XYZ adalah perusahaan distribusi produk *food & beverages* dan kesehatan, dimana pekerjaan-pekerjaan yang dilakukan memiliki risiko kecelakaan kerja sebagaimana pekerjaan distribusi transportasi lainnya. Terlebih lagi pada proses pengangkatan mulai dari penyediaan material sampai ke proses *delivery* memerlukan pekerjaan pengangkatan. Dalam berbagai pekerjaan, terkadang membutuhkan untuk memindahkan benda berat dari tempat satu ke tempat yang lainnya atau ke tempat yang lebih tinggi, dimana biasanya memerlukan alat bantu untuk melakukan proses pemindahan tersebut, mulai dari alat bantu yang ringan seperti *chain block*, *pulley* atau menggunakan alat bantu yang lebih komplek lagi yaitu *crane*. Penelitian bertujuan untuk mengetahui risiko pekerjaan bongkar muat barang. Penelitian menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan *crossectional*. Identifikasi dan analisis risiko menggunakan metode *Job Risk Assessment* (JRA). Kejadian risiko yang teridentifikasi sebanyak 22 macam. Risiko yang memiliki *risk rating* sangat tinggi (*very high*) adalah barang terjaruh dan kendaraan menabrak pekerja. Kategori *subtansial* memiliki 3 item yaitu menabrak pekerja, terjadinya kebakaran dan pekerja terpapar oleh uap bahan bakar. Kategori *priority* dalam penilaian risiko terdapat 9 item, sedangkan risiko yang diterima (*acceptable*) sebanyak 10 item.

Kata Kunci: *Assessment, bongkar muat, Job risk.*

PENDAHULUAN

UD XYZ adalah perusahaan distribusi produk *food & beverages* dan kesehatan, dimana pekerjaan-pekerjaan yang dilakukan memiliki risiko kecelakaan kerja sebagaimana pekerjaan distribusi transportasi lainnya. Terlebih lagi pada proses pengangkatan mulai dari penyediaan material sampai ke proses *delivery* memerlukan pekerjaan pengangkatan.

Dalam berbagai pekerjaan, terkadang membutuhkan untuk memindahkan benda berat dari tempat satu ke tempat yang lainnya atau ke tempat yang lebih tinggi, dimana biasanya memerlukan alat bantu untuk melakukan proses pemindahan tersebut, mulai dari alat bantu yang ringan seperti *chain block*, *pulley* atau menggunakan alat bantu yang lebih kompleks lagi yaitu *crane*.

Dari proses pengangkatan baik yang bersifat rutin maupun non rutin memiliki risiko kecelakaan kerja yang tinggi dikarenakan penggunaan alat berat dan perangkat pengangkatan yang memiliki faktor dan potensi bahaya. Disamping hal itu menurut keterangan para pekerja terdapat banyak keluhan sakit pada area tulang belakang pada saat melakukan pengangkatan dan seringnya terjadi *nearmiss* seperti terpeleset di area bongkar muat.

Menurut Dewan Keamanan Nasional, 20-25% dari jumlah kecelakaan kerja yang terjadi akibat pekerjaan pengangkatan material. Proses pengangkatan mempunyai risiko yang sangat besar untuk terjadinya kegagalan dan tentunya dari kegagalan tersebut dapat menyebabkan kecelakaan serius berupa kematian, kerusakan properti atau bahkan pencemaran lingkungan. Adapun beberapa faktor yang dapat menyebabkan kegagalan dalam proses pengangkatan yaitu perencanaan yang kurang baik, kegagalan dari peralatan, sumberdaya manusia (SDM) yang tidak memenuhi persyaratan, faktor alam (cuaca, bencana alam, dan lain-lain).

Aspek keselamatan kerja mempunyai peranan penting dalam meminimalkan risiko bahaya. Oleh karena itu perlu adanya suatu usaha antisipasi sejak dini agar kecelakaan kerja tidak terjadi dan tidak merugikan sumber daya

manusia dan alat-alat kerja yang dimiliki perusahaan. Perhatian pemerintah dalam hal ini cukup besar yaitu dengan dikeluarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 pasal 86 ayat 1 tentang Ketentuan Pokok Mengenai Tenaga Kerja disebutkan bahwa setiap pekerja atau buruh mempunyai hak untuk memperoleh perlindungan atas keselamatan dan kesehatan kerja, moral dan kesusilaan dan perlakuan yang sesuai dengan harkat dan martabat manusia serta nilai-nilai agama. Hal ini merupakan wujud kepedulian pemerintah atas keselamatan tenaga kerja sehingga perusahaan tidak bertindak sewenang-wenang terhadap tenaga kerja. Salah satu aspek dalam keselamatan kerja yang harus diperhatikan yaitu adanya kecelakaan kerja. Kejadian atau peristiwa kecelakaan tentu ada penyebab yang menyertainya.

Secara umum, ada 2 (dua) golongan penyebab terjadinya kecelakaan, yaitu: 1) Tindakan atau perbuatan manusia yang tidak memenuhi keselamatan (*unsafe actions*). 2) Keadaan atau kondisi lingkungan yang tidak aman (*unsafe conditions*) (Suma'mur, 2009). Sebagai upaya untuk mendukung keselamatan kerja pada pekerjaan yang menggunakan perangkat *lifting* (pengangkatan) maka pemberlakuan terhadap sistem pengendalian risiko merupakan suatu prosedur standar yang harus diterapkan dalam pelaksanaan pekerjaan yang berbahaya. Hal ini sebagian yang penting dari sistem yang menentukan bagaimana pekerjaan dapat dilaksanakan dengan aman. Maksud dari pengendalian risiko adalah untuk mewujudkan upaya dalam mengidentifikasi dan pengendalian bahaya yang ada di lapangan pekerjaan.

TINJAUAN PUSTAKA

Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan berasal dari bahasa Inggris yaitu kata "*safety*" dan biasanya selalu dikaitkan dengan keadaan terbebasnya seseorang dari peristiwa celaka (*accident*) atau nyaris celaka (*near-miss*). Jadi pada hakekatnya keselamatan sebagai suatu pendekatan keilmuan maupun

sebagai suatu pendekatan praktis mempelajari faktor-faktor yang mempelajari tentang penyebab terjadinya kecelakaan (Syaaf, 2008). Keselamatan Kerja adalah keselamatan yang berkaitan dengan mesin, pesawat, alat kerja, bahan dan proses pengolahan, landasan kerja, lingkungan kerja, serta cara-cara melakukan pekerjaan/ proses produksi (Suma'mur, 1993).

Secara filosofi keselamatan dan kesehatan kerja menunjukkan kondisi-kondisi fisiologis fisik dan psikologis tenaga kerja yang diakibatkan oleh lingkungan kerja yang disediakan oleh perusahaan. Kondisi fisiologis-fisik meliputi penyakit-penyakit dan kecelakaan kerja seperti cedera, kehilangan nyawa atau anggota badan. Kondisi-kondisi psikologis diakibatkan oleh stress pekerjaan dan kehidupan kerja yang berkualitas rendah. Hal ini meliputi ketidakpuasan, sikap menarik diri, kurang perhatian, mudah marah, selalu menunda pekerjaan dan kecenderungan untuk mudah putus asa terhadap hal-hal yang remeh (Rivai, 2006).

Tujuan dan pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja, meliputi:

1. Meningkatnya produktivitas karena menurunnya jumlah hari kerja yang hilang.
2. Meningkatnya efisiensi dan kualitas pekerja yang lebih berkomitmen.
3. Menurunnya biaya-biaya kesehatan dan asuransi.
4. Tingkat kompensasi pekerja dan pembayaran langsung yang lebih rendah karena menurunnya pengajuan klaim.
5. Fleksibilitas dan adaptabilitas yang lebih besar sebagai akibat dari meningkatnya partisipasi dan rasa kepemilikan.
6. Rasio seleksi tenaga kerja yang lebih baik karena meningkatnya citra perusahaan.

Perusahaan yang dapat menurunkan tingkat dan beratnya kecelakaan kerja, penyakit dan hal-hal yang berkaitan dengan stress serta mampu meningkatkan kualitas kehidupan kerja para pekerjanya, maka perusahaan tersebut akan semakin efektif (Rivai, 2006).

Menurut Suma'mur (2009) kesehatan kerja adalah spesialisasi dalam ilmu kedokteran beserta prakteknya yang bertujuan, agar pekerja/masyarakat pekerja memperoleh derajat kesehatan yang setinggi-tingginya baik fisik, mental maupun sosial dengan usaha preventif atau kuratif terhadap penyakit atau gangguan kesehatan yang diakibatkan oleh pekerjaan atau lingkungan kerja, serta terhadap penyakit umum.

Bahaya

Menurut *Australian Standard/New Zealand Standard 4360 : 2004*, identifikasi risiko adalah langkah dalam proses manajemen risiko untuk mengidentifikasi apa penyebab atau kemungkinan terjadinya kegagalan atau bagaimana skenario kegagalan tersebut terjadi. Identifikasi risiko dimulai dengan melakukan identifikasi semua sumber bahaya pada area konsekuensi atau dampak.

Dalam bidang K3 identifikasi risiko disebut juga identifikasi bahaya sedangkan di dalam bidang lingkungan identifikasi risiko disebut juga identifikasi dampak. Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi semua kemungkinan bahaya atau risiko yang mungkin terjadi di lingkungan kegiatan dan bagaimana dampak atau keparahannya jika terjadi (Ramli, 2010).

Metode identifikasi bahaya harus mempunyai sifat proaktif atau prediktif sehingga semua yang akan diharapkan dapat menjangkau seluruh bahaya baik yang nyata maupun yang bersifat potensial.

Identifikasi bahaya harus dilakukan secara cermat dan komprehensif, sehingga tidak ada potensi bahaya yang terlewatkan atau tidak teridentifikasi, selanjutnya dalam memilih teknik identifikasi bahaya yang dapat memberikan acuan untuk menentukan peringkat risiko serta prioritas pengendaliannya misalnya menggunakan matrik risiko atau peringkat risiko secara kualitatif atau kuantitatif (Ramli, 2010).

Menurut Tarwaka (2008) Identifikasi bahaya merupakan suatu proses yang dapat dilakukan untuk mengenali seluruh situasi atau kejadian yang berpotensi sebagai penyebab terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang mungkin timbul di tempat kerja.

Hazard berdasarkan *Health And Safety Executive* (2006) adalah segala sesuatu yang bisa menyebabkan kerusakan, seperti bahan kimia, arus listrik, bekerja dari tepat tinggi dan lain-lain.

Hazard mempunyai potensi untuk mengakibatkan kerusakan dan kerugian kepada manusia baik bersifat langsung maupun bersifat tidak langsung terhadap pekerjaan, properti termasuk peralatan kerja dan mesin-mesin, lingkungan baik lingkungan di dalam perusahaan maupun di luar perusahaan, kualitas produk barang dan jasa serta nama baik perusahaan (Tarwaka, 2008).

Keberadaan bahaya dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan atau insiden yang membawa dampak terhadap manusia, peralatan, material dan lingkungan. Bahaya terdapat dimana-mana baik di tempat kerja atau di lingkungan, namun bahaya hanya akan menimbulkan efek jika terjadi sebuah kontak atau eksposur (Tranter 1999). Risiko menggambarkan besarnya potensi bahaya tersebut untuk dapat menimbulkan insiden atau cedera pada manusia yang ditentukan oleh kemungkinan dan keparahan yang diakibatkannya (Ramli, 2011).

Risiko

Risiko adalah suatu kemungkinan terjadinya kecelakaan atau kerugian pada periode waktu tertentu atau siklus operasi tertentu. Tingkat risiko merupakan perkalian antara tingkat kerapatan (*probability*) dan keparahan (*consequence/severity*) dari suatu kejadian yang menyebabkan kerugian, kecelakaan atau cedera dan sakit yang mungkin timbul dari pemaparan suatu *hazard* ditempat kerja (Tarwaka, 2008).

Risiko dapat diartikan sebagai kejadian yang tidak tentu dan dapat mengakibatkan suatu kerugian (Redja, 2003). Pengertian risiko menurut AS/NZS 4360:2004 adalah sebagai peluang munculnya suatu kejadian yang dapat menimbulkan efek terhadap suatu objek. Risiko diatur berdasarkan nilai kemungkinan munculnya sebuah peristiwa (*likelihood*) dan dampak yang ditimbulkan oleh peristiwa tersebut (*consequence*). Risiko dapat di nilai secara kualitatif, semi kuantitatif. Manajemen risiko adalah menyangkut budaya, proses, dan struktur dalam mengelola suatu risiko secara efektif dan terencana dalam sistem manajemen yang baik (AS/NZS 4360, 2009).

Manual Handling

Lebih seperempat dari total kecelakaan kerja terjadi berkaitan dengan pekerjaan *manual handling* (*Health Safety Executive*, 2003). *Manual handling* di definisikan sebagai suatu pekerjaan yang berkaitan dengan mengangkat, menurunkan, mendorong, menarik, membawa atau memindahkan beban dengan satu tangan atau kedua tangan dan atau dengan pengerahan seluruh badan. Sering pula pekerjaan-pekerjaan *manual handling* dilakukan dengan menggunakan alat bantu mekanik seperti troli, *forklift*, *crane*, *hoist*, *conveyor* dll (Tarwaka, 2011).

Proses kerja *manual handling* di Indonesia masih banyak dijumpai. Pekerjaan mengangkat dan mengangkut barang merupakan salah satu contoh *manual handling*.

Menurut Nurmianto (2004) *manual handling* dipilih karena bila dibandingkan dengan penanganan material menggunakan alat bantu memiliki kelebihan berupa fleksibilitas gerakan yang dapat dilakukan untuk beban-beban ringan, akan tetapi postur yang dilakukan berisiko besar sebagai penyebab penyakit tulang belakang atau *low back pain*. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama, maka akan dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada

sendi, ligamen, dan tendon. Keluhan hingga kerusakan inilah yang biasanya disebut dengan keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) atau cedera pada sistem muskuloskeletal (Tarwaka, 2010).

Klasifikasi Mengangkat dan Mengangkut

Jenis-jenis cara mngangkat dan mengangkut menurut *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) diklasifikasikan menjadi 5 (lima) bagian yaitu:

1. Mengangkat dan menurunkan (*lifting and lowering*)
Mengangkat adalah kegiatan memndahkan barang ketempat yang lebih tinggi yang masih dapat di jangkau oleh tangan. Kegiatan lainnya menurunkan barang.
2. Mendorong/Menarik (*Push/Pull*)
Kegiatan mendorong adalah kegiatan menekan berlawanan arah tubuh dengan usaha yang bertujuan untuk memindahkan obyek.
3. Memutar (*Twisting*)
Kegiatan memutar tubuh bagian atas kesatu atau dua sisi, sementara tubuh bagian bawah berada dalam posisi tetap.
4. Membawa (*Carrying*)
Kegiatan membawa merupakan kegiatan mengambil barang dan memindahkannya.
5. Menahan (*Holding*)
Memegang obyek saat tubuh beraa dalam posisi diam.

METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian yang di gunakan adalah metodologi deskriptif kualitatif dengan tujuan utama membuat gambaran maupun deskripsi tentang suatu penerapan secara objektif (Sugiyono, 2016). Metodologi penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan rancangan *crossectional*. Dalam melakukan identifikasi dan penilaian risiko penggunaan menggunakan metode *Job*

Risk Assessment (JRA), dengan menggunakan rumus Risiko seperti di bawah ini.

$$\text{Risiko} = \text{Likelihood} \times \text{Exposure} \times \text{Consequence}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jobs risk assesment pada tahap mempersiapkan penggunaan *forklift*

Pada tahapan ini dilakukan identifikasi dan penilaian risiko pekerjaan saat pengisian bahan bakar dan saat pegecekan kendaraan (*forklift*). Identifikasi risiko pada tahapan pengisian bahan bakar pada *forklift* ini terdapat dua kegiatan yaitu menuju tempat pengisian bahan bakar (*area utility*) dan memindahkan bahan bakar dari drum ke tangki *forklift*. Risiko pada kegiatan tersebut terdapat 4 macam risiko (menabrak barang, menabrak pekerja, terjadinya kebakaran dan terpajan bahan bakar (solar).

Tabel 1. Penilaian risiko pada tahapan pengisian bahan bakar pada *forklift*

Basic level			Nilai risiko	Existing level (setelah penambahan pengendalian)			Nilai risiko	Level risiko
C	E	L		C	E	L		
1	3	3	9	1	3	3	9	Acceptable
50	2	3	300	50	3	1	150	Substantial
50	3	3	450	50	3	0.5	75	Substantial
5	3	6	90	5	3	6	90	Substantial

Sumber: Data Primer, 2017

Pada tahap pengecekan *forklift* terdapat kegiatan pengecekan sebelum digunakan, risiko pada kegiatan ini terdapat 3 macam risiko yang pontensial terjadi pada pekerja yaitu terjepit, tergores dan terbentur. Peneilaian potensi risiko

pada tahap pengecekan *forklift* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Penilaian risiko pada tahapan pengecekan *forklift*

Risiko	Basic level			Nilai Risiko	Existing Level (setelah penambahan pengendalian)			Nilai Risiko	Level Risiko
	C	E	L		C	E	L		
Tergores	1	6	3	18	1	6	1	6	acceptable
Terjepit	1	6	3	18	1	6	1	6	acceptable
Terbenkur	1	6	3	18	1	6	6	6	acceptable

Sumber: Data Primer, 2017

Jobs risk assesment pada tahap mengangkat barang dengan *forklift* dan secara manual

Proses kegiatan pengangkatan barang terdapat 3 (tiga) aktivitas kegiatan yaitu mempersiapkan pallet, menyusun atau mengangkat barang ke atas pallet dan mengangkat barang (proses pengangkutan). Pada proses ini terdapat risiko yang teridentifikasi sebanyak 4 (empat) yaitu pallet jatuh, postur janggal, kaki tertimpa dan barang terjatuh. Penilaian risiko pada tahap mengangkat dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Penilaian risiko mengangkat barang dengan *forklift* dan secara manual

Basic level			Nilai risiko	Existing level (setelah penambahan pengendalian)			Nilai risiko	Level risiko
C	E	L		C	E	L		
1	10	3	30	1	10	3	30	Priority
1	10	10	100	1	10	3	30	Priority
5	3	6	30	1	10	1	10	Acceptable
1	10	3	30	1	10	3	30	Priority

Sumber: Data Primer, 2017

Pada tabel 3. tersebut di atas terdapat tingkat risiko (level risiko) *priority* sebanyak 3 (tiga) macam dan *acceptable* sebanyak 1 (satu) macam.

Jobs risk assesment pada tahap memindahkan dan meletakkan barang

Menindahkan dan meletakkan barang terdiri dari dua bagian kegiatan yaitu memindahkan barang kedalam gudang pada saat barang tiba dan memindahkan barang kedalam mobil pada saat akan di distribusikan ke agen-agen yang ada di Balikpapan. Pada kegiatan memindahkan dan meletakkan barang dengan menggunakan *forklift* terdapat 9 (sembilan) risiko, dengan rincian pekerjaan memindahkan barang kedalam gudang dengan risiko sebanyak 3 (tiga) yaitu menabrak bangunan, menabrak pekerja dan barang terjatuh. Memindahkan kedalam mobil memiliki risiko yaitu menabrak mobil menabrak pekerja. untuk pekerjaan meletakkan barang ditempat yang tinggi memiliki risiko yaitu pekerja terjatuh, barang yang diangkat terjatuh. Sedangkan untuk kegiatan menumpuk barang risikonya terjatuh. Penilaian risiko tanap ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4 Penilaian risiko tahap pemindahan barang dan meletakkan barang

Basic level			Nilai risiko	Existing level (setelah penambahan pengendalian)			Nilai risiko	Level risiko
C	E	L		C	E	L		
1	10	3	30	1	10	3	30	Priority
50	10	3	1500	50	10	1	500	Very high
1	10	3	30	1	10	3	30	Priority
1	10	3	30	1	10	3	30	Priority
50	10	3	1500	1	10	1	10	Acceptable
1	10	3	30	50	10	1	500	Very high
1	10	3	30	1	10	3	30	Priority
5	3	3	45	5	3	3	45	Priority
5	10	1	50	5	10	1	50	Priority
1	10	3	30	1	10	1	10	Acceptable

Sumber: Data Primer, 2017

Pada tabel 4 terdapat 2 (dua) level risiko yang tinggi yaitu pada risiko menabrak pekerja dan barang terjatuh sedangkan risiko lainnya terdapat 6 level *priority* dan kategori *Acceptable* sebanyak 2 (dua).

***Jobs risk assesment* pada tahap akhir/berhenti dan parkir**

Pada tahap akhir proses kegiatan pengangkatan dan pengangkutan barang yaitu menempatkan *forklift* pada lokasi penempatan (lokasi parkir). Potensi risiko yang terjadi adalah pekerja tersandung atau menabrak *forklift* dan *forklift* menabrak pekerja atau barang. Peneilaian risiko pada tahap akhir kegiatan penggunaan *forklift* adalah penempatan kendaraan menuju lokasi parkir dapat di jelaskan pada tabel berikut.

Tabel 5. Penilaian risiko pada tahap akhir kegiatan

<i>Basic level</i>			Nilai risiko	Existing level (setelah penambahan pengendalian)			Nilai risiko	Level risiko
C	E	L		C	E	L		
1	10	1	10	1	10	1	10	<i>accept able</i>
1	10	0,5	5	1	10	0,5	5	<i>accept able</i>

Sumber: Data Primer, 2017

KESIMPULAN

Beberapa kejadian risiko yang teridentifikasi ada 22 macam. Risiko yang teridentifikasi selanjutnya dilakukan proses penilaian risiko. Risiko yang memiliki *risk rating* sangat tinggi adalah barang terjaruh dan kendaraan menabrak pekerja, kategori tersebut perlu mendapatkan tindakan yang sesegera mungkin agar tidak menghentikan proses pekerjaan. Kategori *subtansial* memiliki 3 item yaitu menabrak pekerja, terjadinya kebakaran dan pekerja

terpapar oleh uap bahan bakar. Kategori *priority* dalam penilaian risiko terdapat 9 item, sedangkan risiko yang diterima sebanyak 10 item.

DAFTAR PUSTAKA

1. Undang-Undang Ketenagakerjaan Republik Indonesia, 2003, *Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 Tentang Ketenagakerjaan*, Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia, Jakarta.
2. Suma'mur, 2009, *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*, PT Toko Gunung Agung, Jakarta.
3. Syaaf, 2008, *Analisis Perilaku berisiko di PT. X*, Skripsi, Depok, FKM UI, Jakarta.
4. Suma'mur, 1993, *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*, CV Haji masagung, Jakarta.
5. Rivai, V, 2006, *Manajemen Sumber Daya Manusia Untuk Perusahaan Dari Teori ke Praktik*, Raja Grafindo Persada, Jakarta.
6. Australian/New Zeland Standart, AS/NZS 4630, 2004, *Risk Management Standard*, Australia.
7. Ramli, S, (ed) Djajaningrat, H, 2010, *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja: OSHAS 8001*, Penerbit PT Dian Rakyat, Jakarta.
8. Tarwaka, 2008, *Keselamatan dan Kesehatan Kerja: Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*, Penerbit Harapan Press, Surakarta.
9. Health and Safety Executive, 2006. *Essentials of Health and Safety at Work 4th Edition*. HSE Priced and Free Publications Can be Viewed Online or Ordered from www.hse.gov.uk.
10. Tranter, M, 1999, *Occupational Hygine and Risk Management*, Australia: A Multimedia Package, OH&S Press.
11. Ramli, S, (ed) Djajaningrat, H, 2011, *Pedoman Praktis Manajemen Risiko dalam Perspektif K3 OHS Risk*

Management, Penerbit PT Dian Rakyat, Jakarta.

12. Tarwaka, 2011, *Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*, Harapan Press. Surakarta.
13. Nurmianto, Eko, 2008, *Ergonom; Konsep Dasar Dan Aplikasinya*, Edisi ke dua, Prima Printing, Surabaya.
14. Sugiyono, 2016, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*, Alfabeta, Bandung.